

ют на распространение радиоволн данного диапазона [2]: высотные зависимости давления, темп-ры и влажности воздуха. С их помощью можно оценивать поглощение радиоволн сантиметрового и более коротковолновых диапазонов при проектировании систем связи и зондирования Земли из космоса.

Лит.: 1) ССНР, Rep. 563—2 «Radiometeorological data», XVI-th Plenary Assembly, Dubrovnik, 1986; 2) Standard Atmosphere supplements, Wash., D. C., 1966.

РАДИОВОЛНЫ (от лат. radio — излучаю) — электромагнитные волны с длиной волны λ от $5 \cdot 10^{-5}$ до 10^8 м (частотой f от $6 \cdot 10^{12}$ Гц до неск. Гц). В опытах Г. Герца (1888) впервые были получены эл.-магн. волны с λ в неск. десятков см. В 1895—99 А. С. Попов впервые применил эл.-магн. колебания с $\lambda \approx 10^2 - 2 \cdot 10^4$ см для осуществления беспроволочной связи на расстоянии. По мере развития радиотехники расширялся частотный диапазон (табл. 1) радиоволн, к-рые могут генериро-

Р. применяются для передачи информации без проводов на разл. расстояния (радиовещание, радиосвязь, телевидение), для обнаружения и определения положения разл. объектов (радиолокация) и т. п. Р. используются для изучения структуры вещества (см. Радиоспектроскопия) и свойств той среды, в к-рой распространяются; напр., с помощью Р. получены сведения о структуре ионосферы и процессах в ней. Исследование радиополучения космич. объектов — предмет радиоастрономии. В радиометеорологии изучают процессы в атмосфере по характеристикам принимаемых Р. Практич. использование Р. с теми или иными частотами связано с особенностями распространения Р., условиями их генерации и излучения (см. Антенна). В табл. 2 приведено деление Р. на диапазоны, установленное междунар. регламентом радиосвязи.

Лит. см. при ст. Распространение радиоволн.

М. Б. Виноградова.

Табл. 1.

Диапазон	Длина волны в вакууме	Частота колебаний
Сверхдлинные волны (СДВ)	100—10 км	3—30 кГц
Длинные волны (ДВ)	10—1 км	30—300 кГц
Средние волны (СВ)	1000—100 м	300—3000 кГц
Короткие волны (КВ)	100—10 м	3—30 МГц
Ультракороткие волны (УКВ):		
метровые	10—1 м	30—300 МГц
дециметровые	10—1 дм	300—3000 МГц
сантиметровые	10—1 см	3—30 ГГц
миллиметровые	10—1 мм	30—300 ГГц
субмиллиметровые	1—0,05 мм	300—6000 ГГц

Табл. 2.

Номер полосы	Полоса частот*	Название полосы частот	Диапазон длин волн	Название диапазона
1	3—30 Гц	Крайне низкие (КНЧ)	100—10 Мм	Декамегаметровые
2	30—300 Гц	Сверхнизкие (СНЧ)	10—1 Мм	Мегаметровые
3	0,3—3 кГц	Инфранизкие (ИНЧ)	1000—100 км	Гектокилометровые
4	3—30 кГц	Очень низкие (ОНЧ) (VLF)	100—10 км	Мириаметровые
5	30—300 кГц	Низкие (НЧ) (LF)	10—1 км	Километровые
6	300—3000 кГц	Средние (СЧ) (MF)	1000—100 м	Гектометровые
7	3—30 МГц	Высокие (ВЧ) (HF)	100—10 м	Декаметровые
8	3—300 МГц	Очень высокие (ОВЧ) (VHF)	10—1 м	Метровые
9	300—3000 МГц	Ультравысокие (УВЧ) (UHF)	10—1 дм	Дециметровые
10	3—30 ГГц	Сверхвысокие (СВЧ) (SHF)	10—1 см	Сантиметровые
11	3—300 ГГц	Крайне высокие (КВЧ) (EHF)	10—1 мм	Миллиметровые
12	300—3000 ГГц	Гипервысокие частоты	1—0,1 мм	Децимиллиметровые

* Полосы частот включают наибольшую и исключают наименьшую частоту, а диапазоны длин волн включают наименьшую длину и исключают наибольшую.

ваться, излучаются и принимаются радиоаппаратурой (см. Радиопередающие устройства, Радиоприёмные устройства). В природе существуют и естеств. источники Р. — во всех частотных диапазонах. Источником Р. является любое нагретое тело (тепловое излучение). Источники Р. — звёзды, в т. ч. Солнце, галактики и метагалактики. Р. генерируются и при нек-рых процессах, происходящих в земной атмосфере, напр. при разрядке молний (атмосферика), при возбуждении колебаний в ионосферной плазме.

РАДИОГАЛАКТИКИ — галактики, являющиеся источниками мощного радиоизлучения ($10^{42} - 10^{44}$ эрг/с). Термин «Р.» возник в результате отождествления в 50-х гг. 20 в. ряда мощных источников космич. радиоизлучения с относительно слабыми источниками оптич. излучения — далёкими галактиками. Выделение Р. как особого класса галактик в известной степени условно, поскольку установлено, что практически все галактики излучают в радиодиапазоне (правда, с большим различием в мощности излучения — от 10^{37} до 10^{44} эрг/с). С Р. отождествлены десятки тыс. космич. радиоисточников.

По особенностям структуры, выявленным на основе наблюдений в оптич. диапазоне, Р. делят дополнительно на неск. типов. Наиб. мощными Р. являются т. н. D-галактики — E-галактики с протяжёнными оптич. оболочками (коровами). Существуют Р. промежуточных типов: Р. типа DE занимают промежуточное положение между D-типом и чистым E-типом; Р. типа DE обладают свойствами D-галактик, но отличаются ещё тем, что их центр. области выглядят раздвоенными. Это раздвоение в ряде случаев связано с преципированием на центр. область галактики мощного газово-пылевого диска. Наконец, сравнительно редкую группу Р. образуют т. н. N-галактики с ярким звездообразным ядром, обнаруживающим переменность блеска. В скоплениях галактик самые мощные радиоисточники всегда отождествляются с их ярчайшими членами — с т. н. D-галактиками.

Эллиптич. E-галактики, как правило, довольно бедны межзвёздным газом. Однако в оптич. спектрах ядер Р. всегда присутствуют интенсивные эмиссионные линии разл. хим. элементов межзвёздной среды. По-видимому, наличие не связанного в звёздах газа в ядрах и околоядерных областях E-галактик играет важную роль в энерговыделении, приводящем к образованию Р. Ширины эмиссионных линий (водорода, углерода и др. хим. элементов) свидетельствуют о больших скоростях внутр. движений газа в ядрах — от 300—600 км/с до неск. тысяч и даже десятков тысяч км/с.

У Р. в диапазоне частот от 10 МГц до 10—80 ГГц наблюдается, как правило, степенная зависимость спектральной плотности потока излучения F_ν от частоты ν ($F_\nu \propto \nu^{-\alpha}$; α — спектральный индекс; см. примеры спектров на рис. 1). Радиоизлучение имеет, несомненно, синхротронную природу — излучают релятивистские электроны, движущиеся в магн. полях Р. Важным свидетельством в пользу этого заключения служит наблюдаемая линейная поляризация радиоизлучения (в ср. 8—10%). Степень линейной поляризации возрастает до 40—60% для отд. компактных деталей структуры Р., что близко к предельно возможной степени поляризации (ок. 70%) синхротронного излучения и свидетельствует об определённой (в масштабах до десятков кпк) упорядоченности их крупномасштабных магн. полей. По оценкам, напряжённость магн. поля Р. составляет $10^{-4} - 10^{-6}$ Э в протяжённых радиоструктурах и $10^{-2} -$